

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

BOI 103/3 – Biokimia Sel

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi DUA BELAS muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas ini mengandungi dua bahagian A dan B.

Bahagian A. WAJIB dijawab. Jawab atas kertas soalan.

Bahagian B. Pilih **TIGA** (3) daripada **EMPAT** (4) soalan.
Semua soalan membawa jumlah markah yang sama.

....2/-

Bahagian A (Wajib)

Soalan 1

1.1 Organel-organel yang manakah yang terlibat di dalam sistem perembesan sesuatu sel?

- I mitokondria
- II jalinan endoplasma
- III nukleus
- IV jasad golgi

- A. II dan IV
- B. III dan IV
- C. II, III dan IV
- D. I, II dan III
- E. I, II, III dan IV

1.2 Fosfoglisericida dikenali sebagai lipid amfipatik kerana ia

- A. Boleh mengion
- B. Mempunyai pKa yang tinggi
- C. Mempunyai rantai hidrokarbon yang panjang
- D. Mempunyai rantai hidrokarbon dan kumpulan fosfat
- E. Mempunyai kumpulan amino dan karboksil

1.3 Membran sel terdiri daripada

- A. Karbohidrat sahaja
- B. Asid nukleik dan poliakrilamida
- C. Lipid dan protein
- D. Protein sahaja
- E. Lipid sahaja

1.4 Tulang belakang asid nukleik terdiri daripada

- A. Ikatan fosfodiester di antara kumpulan hidroksil 2' dengan 5' molekul gula yang berdekatan
- B. Ikatan fosfodiester di antara kumpulan hidroksil 3' dengan 5' molekul gula yang berdekatan
- C. Ikatan glikosidik di antara kumpulan hidroksil 3' dengan 5' molekul gula yang berdekatan
- D. Ikatan glikosidik di antara satu molekul pirimidina dengan gula
- E. Ikatan glikosidik di antara satu molekul purina dengan gula

- 1.5 Jenis daya ikatan yang terlibat di dalam lipatan struktur tersier protein ialah
- I Ikatan hidrogen
 - II Interaksi hidrofobik
 - III Interaksi ionik
 - IV Ikatan kovalen
- A. I dan II benar
 - B. I dan III benar
 - C. II dan III benar
 - D. I, II dan III benar
 - E. Semua benar
- 1.6 pK_a sesuatu asid adalah
- A. sama seperti nilai pH pada kepekatan asid yang tinggi
 - B. nilai logaritma $1/K_a$
 - C. nilai logaritma $1/(K_a + K_b)$
 - D. tinggi dalam asid kuat
 - E. nilai darab K_a dan K_b
- 1.7 Turutan susunan atom yang didapati di dalam tulang belakang polipeptida ialah
- A. C-N-N-C
 - B. C-C-N-C
 - C. N-C-C-C
 - D. C-O-C-N
 - E. C-C-O-N
- 1.8 Pernyataan-pernyataan berikut yang manakah tidak tepat tentang α -amilopektin
- A. ia merupakan karbohidrat simpanan makanan
 - B. ia terdiri daripada unit-unit glukosa dan galaktosa
 - C. ia menghasilkan warna merah keunguan apabila bertindak balas dengan iodin
 - D. ia merupakan polisakarida bercabang
 - E. ia salah satu komonen kanji

- 1.9 Semua kenyataan berikut mencirikan α -amilase KECUALI
- A. Glikogen dan kanji adalah substrat enzim ini
 - B. Tindakan boleh melintasi ikatan α - (1-6)
 - C. Tindakan boleh melintasi ikatan α - (1-4)
 - D. α -amilase tidak boleh menghidrolisiskan selulosa
 - E. Glukosa merupakan salah satu hasil tindakan enzim ini
- 1.10 Enzim fosfofruktokinase yang memainkan peranan penting di dalam glikolisis boleh dicirikan seperti berikut:
- I. enzim alosteri
 - II. menggunakan ATP sebagai substrat
 - III. ATP ialah modulator negatif
 - IV. sitrat ialah modulator positif
 - V. terikat kepada membran mitokondria
- A. I dan II
 - B. I, II dan III
 - C. II, III dan IV
 - D. I, IV dan V
 - E. I, III dan V
- 1.11 Pemalar Michaelis ialah
- A. Bersamaan dengan $V_{maks}/2$
 - B. Ialah pemalar keseimbangan untuk penguraian kompleks enzim substrat (ES) kepada enzim (E) dan substrat (S)
 - C. Akan meningkat nilainya apabila keafinan enzim untuk substrat meningkat
 - D. Kepekatan substrat pada $V_{maks}/2$
 - E. Berubah dengan kepekatan substrat
- 1.12 Semua enzim mempunyai sifat-sifat berikut:
- I. Membentuk kompleks dengan substrat
 - II. Menunjukkan kinetik sigmoid
 - III. Mengurangkan tenaga pengaktifan tindak balas
 - IV. Meningkatkan pemalar keseimbangan tindak balas yang dimangkinakan enzim
- A. I dan II
 - B. I dan III
 - C. II dan III
 - D. I, II dan III
 - E. I, III dan IV

1.13 Sesuatu perencat enzim alosteri biasanya

- A. Mengikat pada tapak aktif
- B. Mengambil bahagian dalam pengawalaturan suapbalik.
- C. Menyahasli enzim
- D. Menyebabkan enzim bertindak dengan lebih cepat
- E. Suatu sebatian hidrofobik

1.14 Yang mana berikut bukan fungsi glikolisis

- A. Menghasilkan ATP
- B. Membelah ATP
- C. Menghasilkan FADH_2
- D. Menghasilkan NADH production of NADH
- E. Membentuk piruvat

1.15 Glukosa 6-fosfat ialah

- A. Sejenis bahantara dalam glikolisis
- B. Prekursor dalam sintesis glikogen
- C. Sejenis bahantara dalam glukoneogenesis
- D. Hasil daripada degradasi kolagen
- E. Metabolit utama di dalam sintesis selulosa

1.16 Piruvat ditukarkan kepada laktat dalam metabolisme anaerob. Tindak balas ini menghasilkan

- A. ATP
- B. FAD
- C. NAD^+
- D. NADP^+
- E. Dua daripada atas

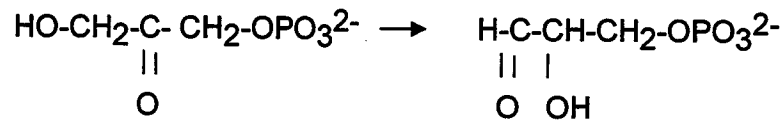
1.17 ATP dihasilkan dalam

- A. Glikolisis
- B. Kitar asid sitrik
- C. Laluan pentosa fosfat
- D. Glukoneogenesis
- E. Dua daripada di atas

- 1.18 Di dalam glikolisis, setiap molekul glukosa yang dikatabolitkan menghasilkan bersih _____ molekul ATP
- A. 0
 - B. 2
 - C. 4
 - D. 30
 - E. 36
- 1.19 Tenaga yang dapat dihasilkan daripada kitar asid sitrik disimpan di dalam
- A. ATP
 - B. NADH
 - C. FADH_2
 - D. B sahaja
 - E. B dan C
- 1.20 Enzim berikut yang manakah terlibat dalam tindak balas pendekarboksilan
- A. Piruvat dehidrogenase
 - B. Isositrat dehidrogenase
 - C. α -ketoglutarat dehidrogenase
 - D. Hanya A dan C sahaja
 - E. Semua di atas
- 1.21 Jika sesuatu tindak balas berada dalam keadaan keseimbangan, pertukaran tenaga bebas (ΔG) ialah
- A. Sama dengan $-RT \ln K_{eq}$
 - B. Sama dengan $-nF\Delta E'_o$
 - C. Sama dengan ΔG°
 - D. Sama dengan $\Delta G''$
 - E. Sifar
- 1.22 Sel-sel manusia manakah yang boleh berrespirasi dalam keadaan aerob dan anaerob
- A. sel-sel otot
 - B. sel-sel darah merah
 - C. sel-sel otak
 - D. A dan B sahaja
 - E. A, B dan C

- 7 -

1.23 Enzim apakah yang memangkin tindak balas di bawah ini:



- A. Kinase
- B. Isomerase
- C. Aldolase
- D. Dehydrogenase
- E. Dekarboksilase

1.24 ΔG° untuk tindak-tindakbalas berikut ialah



Nilai ΔG° untuk Fosfoaginina + H₂O kepada Arginina + Pi ialah

- A. -32.2 kJmol^{-1}
- B. $+32.2 \text{ kJmol}^{-1}$
- C. -28.8 kJmol^{-1}
- D. $+28.8 \text{ kJmol}^{-1}$
- E. $+14.4 \text{ kJmol}^{-1}$

1.25 Di dalam sel eukariot, kebanyakan enzim dalam kitar asid sitrik terletak di dalam

- A. Membran dalam mitokondria
- B. Ruang antara membran mitokondria
- C. Matriks mitokondria
- D. Membran luar mitokondria
- E. Krista

1.26 Kompleks sitokrom c oksidase

- A. Menerima elektron daripada sitokrom c
- B. Menderma 4 elektron kepada O₂
- C. Menghasilkan 2 H₂O bagi setiap O₂ yang diturunkan
- D. Mengepam 2 proton keluar daripada matriks mitokondria .
- E. Semua di atas adalah benar

1.27 Suatu tindak balas redoks melibatkan

- A. Kehilangan elektron
- B. Penerimaan elektron
- C. Suatu agen penurunan
- D. Suatu agen pengoksida
- E. Semua di atas

1.28. Di dalam sistem pengangkutan elektron:

- A. Atom karbon dioksidakan kepada CO_2
- B. O_2 diturunkan kepada air
- C. P_i and ADP bergabung untuk membentuk ATP
- D. Proton diruang antara membran dipam masuk ke dalam matriks mitokondria.
- E. Pendekarboksilan oksidatif berlaku

1.29 Kenyataan yang tepat tentang pemfosfatan aras substrat

- A. Melibatkan sebatian tenaga tinggi
- B. Menghasilkan ATP
- C. Boleh berlaku di dalam keadaan anaerob
- D. Berlaku di dalam kitar asid sitrik
- E. Semua kenyataan di atas benar

1.30 Antimisin A menghalang pemindahan elektron antara sitokrom b dan sitokrom c1. Jika mitokondria lengkap dicampur bersama antimisin A, NADH dan O_2 secukupnya, apakah yang akan berada di dalam keadaan teroksida?

- A. Sitokrom a
- B. Sitokrom b
- C. Koenzim Q
- D. Koenzim a
- E. Sitokrom c

1.31 Pengangkutan asil CoA dari sitoplasma ke dalam mitokondria untuk dioksidakan adalah melalui tindakan

- A. Feritin
- B. Karnitin
- C. Feridoksin
- D. Pantotenat
- E. Oksitosin

- 1.32 Turutan tindak balas di dalam pengoksidaan- β asid lemak ialah
- Pengoksidaan, penghidratan, tiolisis dan pengoksidaan
 - Pengoksidaan, penurunan, tiolisis dan pengoksidaan
 - Pengoksidaan, penghidratan, pengoksidaan dan penurunan
 - Pengoksidaan, pendehidratan, pengoksidaan dan tiolisis
 - Pengoksidaan, penghidratan, pengoksidaan dan tiolisis
- 1.33 Sebatian yang tidak terlibat dalam pencernaan galaktosa kepada glukosa ialah
- UDP-glukosa
 - UDP-galaktosa
 - Glukosa 6-fosfat
 - Galaktosa 6-fosfat
 - Glukosa 1-fosfat
- 1.34. Tindakan agen penyahganding ke atas pemfosfatan oksidatif boleh dijelaskan oleh kenyataan berikut:
- Pemfosfatan ADP kepada ATP berlaku dengan pesat
 - Pemfosfatan ADP kepada ATP berlaku dengan perlahan
 - Pemfosfatan ADP kepada ATP berlaku tetapi pengambilan oksigen terhenti.
 - Pemfosfatan ADP kepada ATP tidak berlaku tetapi pengambilan oksigen diteruskan.
 - Pengangkutan elektron terencat
- 1.35 Apakah laluan yang terlibat sekiranya sel memerlukan lebih NADPH daripada ribosa 5-fosfat?
- Laluan pentosa fosfat dan glukoneogenesis
 - Laluan pentosa fosfat dan glikolisis
 - Glikolisis dan glukoneogenesis
 - Laluan pentosa fosfat sahaja
 - Glukoneogenesis sahaja
- 1.36 Kenyataan-kenyataan berikut adalah benar tentang ATPase kecuali
- Terletak di bahagian matriks mitokondria dalam membran dalam mitokondria.
 - Direncat oleh oligomisin
 - Mengandungi satu terusan proton
 - Mengikat kepada oksigen
 - Memangkinkan pemfosfatan ADP kepada ATP

- 1.37 Faktor-faktor yang menyebabkan peningkatan halaju tindak balas berenzim ialah
- I Enzim mengurangkan tenaga bebas antara substrat dan hasil.
 - II Enzim berkompleks dengan substrat untuk membentuk bahan perantara tidak stabil yang boleh berubah bentuk dengan mudah.
 - III Enzim menyumbangkan kumpulan-kumpulan logam dan ester yang boleh bertindak sebagai penerima atau penderma proton.
 - IV Enzim mengikat kepada substrat supaya ikatan sasaran berdekatan dengan kumpulan pemangkinan di tapak aktif.
- A. I, III, IV
 - B. I dan III
 - C. II, III dan IV
 - D. III dan IV
 - E. I, II dan IV
- 1.38. Di dalam yis, laluan glikolisis dipanggil _____ dan hasil yang diperolehi ialah _____
- A. laluan pentosa fosfat/asid piruvik
 - B. fermentasi laktat/asid laktik
 - C. fermentasi laktat/etanol
 - D. fermentasi alkohol/asid laktik
 - E. fermentasi alkohol/etanol
- 1.39. Laluan proses pembentukan glukosa daripada piruvat adalah sama dengan laluan glikolisis kecuali pada tindak balas berikut:
- I. Piruvat kepada Fosfoenolpiruvat
 - II. Fruktosa 1,6 difosfat kepada fruktosa 6-fosfat
 - III. Glukosa 6-fosfat kepada glukosa
 - IV. Dihidroksiaseton fosfat + gliseraldehid 3-fosfat kepada fruktosa 1,6 difosfat
 - V. Asid 2-fosfoglisarik kepada asid 3-fosfoglisarik
- A. I, II dan III
 - B. II, III dan IV
 - C. III, IV dan V
 - D. II, IV dan V
 - E. I, II dan IV

1.40. Enzim-enzim berikut berperanan sebagai pengawalatur Kitar Asid Sitrik

- I. Fosfofruktokinase
- II. Piruvat dehidrogenase
- III. Sitrat sintase
- IV. Isositrat dehidrogenase
- V. Fumarase

- A. I dan III
- B. II dan IV
- C. II, III dan IV
- D. I, II dan IV
- E. II, III, IV dan V

Bahagian B (Jawab 3 daripada 4 soalan)

2. Data di bawah diperolehi daripada suatu eksperimen kinetik enzim yang dijalankan tanpa perencat dan di dalam kehadiran perencat-perencat A dan B secara berasingan.

[S]mol/liter ($\times 10^{-4}$)	v_o ($\mu\text{mol/min}$)	v_o ($\mu\text{mol/min}$) [A] = $5 \times 10^{-4}\text{M}$	v_o ($\mu\text{mol/min}$) [B] = $3.2 \times 10^{-6}\text{M}$
5.0	1.25	0.74	0.48
2.5	0.87	0.45	0.33
1.7	0.67	0.32	0.25
1.2	0.64	0.25	0.20
1.0	0.45	0.21	0.17

- [a] Tentukan K_m dan V_{maks} bagi enzim ini.
 [b] Tentukan jenis perencatan oleh Perencat A dan Perencat B. Beri alasan untuk jawapan anda.
 [c] Hitungkan K_i bagi Perencat A.

(20 markah)

3. Mengapakah anda merasa letih, lenguh otot-otot dan bernafas dengan tercunggap-cunggap setelah berlari pecut 200 m? Terangkan dengan terperinci bagaimana sel-sel otot memperoleh tenaga dalam keadaan ini.

(20 markah)

4. Dengan menggunakan gambarajah, huraikan proses dan mekanisme pengangkutan elektron serta nyatakan dengan jelas tapak-tapak penghasilan ATP.

(20 markah)

5. Tulis nota-nota tentang dua daripada tajuk berikut:

- [a] Struktur dan fungsi membran.
 [b] Persamaan dan perbezaan antara DNA dan RNA.
 [c] Pengaktifan dan pengangkutan asid lemak ke dalam mitokondria untuk dioksidakan.
 [d] Pencernaan piruvat dalam keadaan aerob dan anaerob.

(20 markah)